

57

Int. Cl. 2:

F 16 L 15/00 3994
F 16 L 47/00

19

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES



PATENTAMT

DT 26 26 302 A 1

11

Offenlegungsschrift 26 26 302

21

Aktenzeichen:

P 26 26 302.5

22

Anmeldetag:

11. 6. 76

23

Offenlegungstag:

23. 12. 76

30

Unionspriorität:

32 33 31

14. 6. 75 Japan 80872-75

54

Bezeichnung:

Verbindungsstück für Rohre

71

Anmelder:

Kubota Ltd., Osaka (Japan)

74

Vertreter:

Meer, N. ter, Dipl.-Chem. Dr. rer.nat.; Müller, F., Dipl.-Ing.;
Steinmeister, H., Dipl.-Ing.; Pat.-Anwälte,
8000 München u. 4800 Bielefeld

72

Erfinder:

Yoshizawa, Tadao; Kadowaki, Saburo; Sakai (Japan)

DT 26 26 302 A 1

BEST AVAILABLE COPY

12.76 609 852/771

11/70

PATENTANWÄLTE
TER MEE - MÜLLER - STEINMEISTERD-8000 München 22
Trittsstraße 4D-4800 Bielefeld
Sückerwall 7

Pf 617

St/st

Kubota Limited
No. 22, Funade-cho, 2-chome,
Naniwa-ku, Osaka, Japan

Verbindungsstück für Rohre

Die Erfindung betrifft ein Verbindungsstück für Rohre gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruchs, und insbesondere ein Verbindungsstück für Rohre, das zum Verbinden eines Teiles aus synthetischem Harz, wie etwa eines Rohres aus synthetischem Harz, mit einem metallischen Teil, wie etwa einem Metallrohr oder anderen Metallteilen geeignet ist. Das erfindungsgemäße Verbindungsstück ist insbesondere vorgesehen für den Bereich der städtischen Wasserversorgung, für Berieselungsanlagen in der Landwirtschaft, Rohranlagen im Inneren von Gebäuden, Warmwasserinstallationen und dgl.

Üblicherweise werden metallische Verbindungsstücke zum Verbinden von Metallrohren und Verbindungsstücke aus syn-

609852/0771

thetischem Harz aus Metall zum Verbinden von Rohren aus synthetischem Harz verwendet. Der Grund dafür liegt darin, daß Rohrverbindungen am meisten den Einflüssen ausgesetzt sind, die sich durch Schubkräfte aufgrund von Zug und Druck in Axialrichtung der Rohre, durch Erddruck in Richtung senkrecht zu der Rohrachse beim Verlegen der Rohre unter der Erde und durch Fluiddruck durch eine Flüssigkeit, die durch das Innere des Rohres strömt, ergeben, so daß die Verbindungsstücke der Rohre wesentlich fester oder zumindest genauso fest sein sollten, wie die Rohre selbst. Folglich war es bisher üblich, metallische Verbindungsstücke beim Verbinden eines Rohres aus Metall mit einem Rohr aus synthetischem Harz zu verwenden.

Ein Nachteil einer Verbindung eines Rohres aus synthetischem Harz mit einem metallischen Verbindungsstück bestand jedoch darin, daß aufgrund der Anfälligkeit gegenüber den Einflüssen von Klebstoffen oder unterschiedlicher thermischer Ausdehnungskoeffizienten bei Berührung von verschiedenen Materialien die zuverlässige Wasserabdichtung nicht gewährleistet war. Eine ausreichende Wasserabdichtung konnte nicht erreicht werden, sofern nicht bestimmte Arten mechanischer Verbindungsstücke verwendet wurden, die auf der Grundlage mechanischer Abdichtungskräfte arbeiten. Eine übermäßige Verstärkung dieser mechanischen Abdichtkräfte hatte jedoch die Gefahr eines Bruches des Kunstharzrohres durch die Abdichtungskräfte zur Folge.

Aus diesem Grunde war es im allgemeinen üblich, verhältnismäßig schwache Abdichtungen zu verwenden, so daß sich die Rohre gelegentlich trennten oder Lecks aufwiesen.

Mechanische Verbindungsstücke bestanden nicht aus einem einheitlichen Teil, sondern aus verschiedenen Teilen wie Dichtpackungen, Schnapporganen, Bolzen, Muttern usw., so daß eine aufwendige Auswahl und Überwachung der Teile und ein ungünstiger Aufwand bei den Verbindungsarbeiten die Folge waren. Trotz verschiedener Vorschläge ist bisher keine zufriedenstellende Lösung gefunden worden.

Auf der anderen Seite ist mit der Erweiterung des Anwendungsbereiches von Rohren aus synthetischen Harzen eine Anzahl von Untersuchungen an Rohrverbindungen aus synthetischen Harzen durchgeführt worden, so daß die Schlagfestigkeit, die Zugfestigkeit, die Verschleißbeständigkeit und dgl. als Ergebnis der Gestaltung der Form, der Wandstärke und der Bedingungen beim Spritzgußvorgang erheblich verbessert wurden. Es ist heute bekannt, Verbindungsstücke aus synthetischem Harz zum Verbinden von Rohren aus synthetischem Harz untereinander zu verwenden. Es bestehen daher in der Zukunft umfangreiche Verwendungsmöglichkeiten für Verbindungsstücke aus synthetischem Harz, die gegenüber anderen Verbindungsstücken wirtschaftlicher, leichter und einfacher zu bearbeiten sind und weitere Vorteile aufweisen. Daher erhöhen sich die Erwartungen, die an Verbindungsstücke aus synthetischem Harz gestellt werden, und zugleich steigt der Umfang der Verwendung dieser Verbindungsstücke, obgleich die im folgenden erörterten Probleme bisher noch nicht gelöst sind.

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines herkömmlichen Verbindungsstückes aus synthetischem Harz, das vielfach verwendet wird. Das Verbindungsstück umfaßt, von links nach rechts in der Darstellung, einen Abschnitt 1 mit Außengewinde, eine Mutter 2 zum Festziehen und eine Muffe 3.

Fig. 2 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht und zeigt das Verbindungsstück zusammen mit einem Metallrohr A und einem weiteren Rohr C aus synthetischem Harz, wobei das Verbindungsstück mit B bezeichnet ist. Das Metallrohr A und das Verbindungsstück B sind miteinander verschraubt, und das Rohr C aus synthetischem Harz und das Verbindungsstück B sind mit Hilfe von Klebstoff verbunden. Die Schraubverbindung wird durch Drehen, bzw. Festhalten der Mutter 2 mit einem Schlüssel oder dergleichen in einstellbarer Weise durchgeführt. Bei

Bei dieser Gelegenheit reiben das Innengewinde des Metallrohres A und das Außengewinde des Kunstharzrohres B in ihren entsprechenden Gewindegangflächen kräftig gegeneinander, da das Außengewinde des Kunstharzrohres B zum Ende hin konisch zusammenläuft, so daß Spannungen entstehen, die sich in dem Kunstharzrohr konzentrieren, da dieses - auch bei geringen Ungenauigkeiten in den Abmessungen - die geringere Festigkeit aufweisen, so daß es zu einem Bruch, einem Abdrehen oder Reibungsverlusten und dgl. kommen kann, während die Oberfläche 2a der Mutter 2 durch den Schlüssel oder dgl. beschädigt wird und abgerieben oder abgebrochen werden kann. Selbst bei geringen Abmessungsungenauigkeiten ist der Vorgang mit Unsicherheit behaftet, da bei Verwendung der Rohrleitungen für eine Warmwasserversorgung oder in heißen und kalten Bereichen Dimensionsunterschiede aufgrund unterschiedlicher thermischer Ausdehnungskoeffizienten der beiden Materialien auftreten. Selbst wenn die Dimensionen beider Teile miteinander in Übereinstimmung stehen und die Teile ohne übermäßige Kraftaufwendungen miteinander verbunden werden können, können daher Lücken in den Gewindegängen aufgrund von Temperaturänderungen nach Beendigung der Verbindung auftreten, so daß die Gefahr von unzureichender Wasserabdichtung entsteht. Ferner können bei längerem Gebrauch auch Vibrationen und dgl. in den Rohren aufgrund von axialen Zug- und Druckkräften, Biegebelastungen durch Erddruck und pulsierenden Drücken des strömenden Wassers nicht vernachlässigt werden. Aufgrund dieser Effekte besteht die Möglichkeit eines Versagens der Verbindungsstücke wegen eines Bruches der Gewindewurzel.

Von diesen Überlegungen geht die Erfindung aus. Die Erfindung ist darauf gerichtet, ein Verbindungsstück für Rohre zu schaffen, bei dem das metallische Material derart mit einem synthetischen Harz kombiniert ist, daß die besonderen Eigenschaften beider

Materialien ausgenutzt werden können. Erfindungsgemäß soll ausgeschlossen werden, daß der Außengewindeabschnitt und der mutternförmige Abschnitt beim Verbindungsvorgang mit einem Metallrohr beschädigt werden. Eine Abscherung zwischen den Berührungsflächen der beiden Materialien durch das beim Schraubvorgang aufgebrachte Drehmoment soll verhindert werden. Eine Zerstörung des Verbindungsstückes durch Spannungsverteilungen bei wiederholter Belastung im Bereich der Verbindung von metallischem Material und synthetischem Harzmaterial soll ausgeschlossen werden. Beim Verbinden an einem Ende mit einem Metallrohr, einem Metallventil oder einer Pumpe und am anderen Ende mit einem Rohr aus synthetischem Harz sollen keine Brüche oder Wasserlecks auftreten, und zwar auch nicht bei verschiedenen Anwendungszwecken und bei unterschiedlichen Umgebungsbedingungen.

Die erfindungsgemäße Lösung ergibt sich aus dem kennzeichnenden Teil des Hauptanspruchs.

Das erfindungsgemäße Verbindungsstück umfaßt ein metallisches, zylindrisches Teil mit einem Abschnitt in der Form einer Mutter und einem weiteren Abschnitt mit Außengewinde, die im Inneren unrund ausgebildet sind, während eine innere Schicht aus synthetischem Harz, die im Inneren im wesentlichen rund ist, die gesamte innere Oberfläche des metallischen Teils abdeckt und das synthetische Harz zugleich einen rohrförmigen Verbindungsbereich als einstückigen Ansatz gegenüber dem Außengewindeabschnitt aus Metall bildet.

Bei dem hier beschriebenen Verbindungsstück besteht das Außengewindeteil und die Mutter aus Metall, und deren Innenflächen sind mit einem synthetischen Harz geringen Gewichtes überzogen, während das entgegengesetzte Verbindungsteil, das eine Muffe oder ein Steckrohr sein kann, aus synthetischem Harz besteht. Daher befindet

2000000

auf der Verbindungsseite mit Metall, etwa Metallrohren oder anderen Metallteilen, ein Außengewinde, das das Einschrauben in metallische Innengewinde gestattet, während auf der Verbindungsseite mit Gegenständen aus synthetischem Harz, etwa Rohren aus synthetischem Harz oder anderen Teilen, das Verbindungsteil aus synthetischem Harz vorgesehen ist, so daß zwei Teile aus synthetischem Harz miteinander verbunden werden können. Da jeweils an den Verbindungsteilen gleiche Materialien zusammentreffen, können zufriedenstellende Verbindungen hergestellt werden, deren Eigenschaften in Bezug auf Genauigkeit und Festigkeit ausgeglichen sind, ohne daß die zuvor erwähnten Schwierigkeiten auftreten. Außerdem kann das Drehmoment, wenn das Außengewindeteile durch einen Schlüssel oder dgl. erfaßt wird, sicher auf das Teil aus synthetischem Harz und die innere Schicht übertragen werden, da die Innenfläche der metallischen Hülse unrund ausgebildet ist, so daß die Schicht aus synthetischem Harz fest anhaftet. Folglich wirken keine abscherenden Kräfte zwischen beiden Teilen, und die Drehung in beiden Richtungen erfolgt in einer Einheit, so daß beide Teile undrehbar miteinander verbunden sind. An den Grenzflächen tritt keine Abscherung auf, und es besteht nicht die Gefahr, daß Flüssigkeit durch Zwischenräume zwischen beiden Materialien austritt.

Da im übrigen die Innenfläche des metallischen Teils insgesamt und um den gesamten Umfang mit synthetischem Harz überzogen ist, bewirkt der Fluiddruck in dem Verbindungsstück, daß die Schicht aus synthetischem Harz bei Ausdehnung fest gegen das metallische Material gedrückt wird und dadurch noch fester mit diesem in Verbindung steht. Dadurch wird die Gefahr von Lecks zwischen dem metallischen Teil und dem Teil aus synthetischem Harz vollständig ausgeschlossen. Dieser Effekt zeigt sich insbesondere deutlich, wenn die Flüssigkeit in dem Rohr eine hohe Temperatur aufweist. Dies beruht darauf, daß der thermische Ausdehnungskoeffizient des synthetischen Harzes größer als

derjenige des Metalls ist, so daß der Berührungssack zwischen dem synthetischen Harz und der Innenfläche des metallischen Materials noch mehr vergrößert wird.

Die wesentlichen Teile des erfindungsgemäßen Verbindungsstücks ergeben sich aus der zuvor erwähnten Beschreibung.

Eine besonders geeignete Konstruktion ist so gestaltet, daß das Innere des metallischen Materials eine tiefe Aussparung aufweist, so daß die Menge des verbrauchten Metalls und dessen Gewicht verringert wird und die Fähigkeit einer Übertragung des Drehmoments zunimmt. Das Innere der erwähnten Aussparung kann unrund, beispielsweise polygonal sein.

Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann das metallische Teil, das die Mutter einschließt, entgegengesetzt zu dem Außengewindeteile verlängert sein und dort in das synthetische Harz eingebettet sein. Auf diese Weise ergibt sich ein Verstärkungseffekt des Verbindungsbereichs aus synthetischem Harz, und die Grenzflächenlänge zwischen beiden Materialien wird erhöht, so daß die Möglichkeit eines Flüssigkeitslecks durch den Zwischenraum zwischen den beiden Materialien weiter reduziert wird. In diesem Falle ist im Grunde die Möglichkeit eines Lecks praktisch ausgeschlossen, da der Abdichtungsdruck, der durch das synthetische Harz aufgrund der Schichtenkonstruktion aus Metall und synthetischem Harz ausgeübt wird, mit dem Effekt zusammentrifft, daß der Austritts- oder Leckdruck auf der Außenseite zunehmend kleiner wird, und zwar auch dann, wenn auf der Innenseite eine gewisse Flüssigkeitsmenge eintritt.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform des Verbindungsstücks ist so ausgebildet, daß die Innenfläche des Außengewindeteils aus Metall und die Innen- und Außenfläche des verlängerten Bereichs aus synthetischem Harz mit Stufen bzw. Nuten und Vorsprüngen versehen sind, so daß die Grenzflächenlänge der einander berührenden Oberflächen vergrößert und die Gefahr einer Abscherung zwischen beiden Materialien nahezu vollständig ausgeschlossen wird und eine weiter verbesserte Abdichtung erreicht wird.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, umfaßt in den Stufen bzw. Nuten und Vorsprüngen Flächen, die in Bezug auf die Rohrachse geneigt sind, so daß eine schwalbenschwanzförmige Verzahnung entsteht. Ferner können Dichtungspackungen an der Grenzfläche zwischen beiden Materialien vorgesehen sein, die zur Steigerung der Abdichtung dienen.

Der Verbindungsbereich aus synthetischem Harz kann in verschiedenen Formen, beispielsweise als Muffe, Steckrohr oder Flanschverbindung ausgebildet sein. Eine besonders zweckmäßige Konstruktion besteht darin, Rippen aus dem Verbindungsteil aus synthetischem Harzmaterial vorzusehen.

Das synthetische Harz muß nicht notwendig ein thermoplastisches oder duroplastisches Harz sein, jedoch ist insbesondere ein hartes Polyvinylchlorid-Harz außerordentlich geeignet, soweit sich bisher gezeigt hat.

Erfindungsgemäß werden das metallische Teil und das Teil aus synthetischem Harz fest miteinander verbunden durch Spritzguß, durch den Harz an das metallische Teil angeformt wird, das sich zuvor innerhalb einer metallischen Form befindet. Darin liegt zugleich der Vorteil, daß eine ausgezeichnete Anhaftung aufgrund der Harztemperatur beim Spritzguß erreicht werden kann, sofern die Oberfläche des metallischen Teils zuvor mit einem duroplastischen Klebstoff überzogen worden ist, und es kann dafür gesorgt werden, daß eine Wasserabdichtung erreicht wird, die auch harten Bedingungen standhält.

Im folgenden werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert.

Fig. 1 ist eine perspektivische Darstellung eines bekannten Verbindungsstücks aus synthetischem Harz ;

Fig. 2 ist eine teilweise aufgebrochene Ansicht des Verbindungsstücks der Fig. 1, das

609852/0771

auf einer Seite in ein Ventil eingeschraubt und auf der anderen Seite durch Klebstoff mit einem Rohr aus synthetischem Harz verbunden ist;

- Fig. 3 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht des oberen Teils einer Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Verbindungsstücks;
- Fig. 4 ist ein Schnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3;
- Fig. 5 . sind Längsschnitte wesentlicher Teile; und 6
- Fig. 7 ist ein vergrößerter Schnitt der wesentlichen Teile des Metallteils;
- Fig. 8 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 9 ist ein Querschnitt entlang der Linie IX-IX in Fig. 8;
- Fig. 10 ist eine Ansicht entsprechend der Linie X-X in Fig. 8;
- Fig. 11 ist eine teilweise aufgeschnittene Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform der Erfindung;
- Fig. 12 ist eine Ansicht entsprechend der Linie XII-XI in Fig. 11.

Fig. 3 zeigt ein repräsentatives Beispiel des Rohrverbindungsstücks der vorliegenden Erfindung.

Das Verbindungsstück ist einstückig zusammengesetzt aus einem metallischen Teil 12 und einem Teil 13 aus synthetischem Harz, wobei das letztere, dessen wesentlicher Bestandteil etwa ein hartes Polyvinylchlorid-Harz ist, in einer Schicht die gesamte innere Oberfläche des metallischen Teils 12 überdeckt. Das metallische Teil 12 umfaßt eine Mutter 12a zum Festziehen und ein Außengewinde 12b in einem Stück. Auf der linken Seite der Figur ist der metallische Verbindungsbereich ausgebildet, und auf der rechten Seite der Figur befindet sich der Verbindungsbereich aus synthetischem Harz, nämlich die Muffe 13a, als Verlängerung des Teiles 13. Das metallische Teil 12 weist neben der Mutter 12a und dem Außengewinde 12b eine zungenförmige Kante 12c auf, die entgegengesetzt zu dem Außengewinde 12b vorspringt und in das Teil 13 eingebettet ist. Das Innere der Mutter 12a weist eine Aussparung 12e auf, und im Inneren der Spitze des Außengewindeteils 12b ist eine Verankerungsaussparung 12b vorgesehen, die eine geneigte Fläche aufweist, die die Rohrachse schneidet. Das Teil 13 weist eine konische innere Oberfläche 13b auf, die sich in Richtung der offenen Seite erweitert und eine vollständige Haftverbindung mit einem angesetzten Rohr gewährleistet, das dem Rohr C in Fig.2 entspricht. Ein Anschlag 13c dient als Widerlager beim Einsetzen des angesetzten Rohres.

Wie Fig. 4 in einem Querschnitt entlang der Linie IV-IV in Fig. 3 zeigt, ist die Aussparung 12e im Inneren ebenso wie die Mutter 12a hexagonal, und sie nimmt eine innere Schicht aus synthetischem Harz des Teiles 13 auf, das die Aussparung vollständig ausfüllt und vollständig flächig gegen das innere Sechseck anliegt. Wenn daher ein Drehmoment beim Drehen der Mutter 12a in Richtung des Pfeiles P direkt auf das Teil 13 aus synthetischem Harz übertragen wird, wird keine abscherende Kraft an den Grenzflächen zwischen beiden Teilen erzeugt und die enge

Adhäsion an den Grenzflächen bleibt konstant und stabil erhalten. Die Form der Aussparung 12e muß nicht notwendig hexagonal sein. Sie kann eine beliebige Form aufweisen. Wenn eine Form entsprechend der strichpunktierten Linie 12f verwendet wird, die unrund ist, gewährleistet deren flacher Teil 12f' die Möglichkeit, das Drehmoment zu übertragen. Andernfalls kann als unrunde Form eine Ellipse verwendet werden. Wenn die Aussparung 12e verwendet wird, verringert sie nicht nur die Materialmenge des metallischen Teils 12, sondern auch das Gesamtgewicht. Die zungenförmige Kante 12c und die Verankerungsaussparung 12d tragen beide dazu bei, eine Verformung des Teils 13 aus synthetischem Harz oder dessen Verschiebung senkrecht oder parallel zu der Rohrachse zu verhindern. Das Teil 13, das in die Aussparung 12e und in die am äußeren Ende liegende Verankerungsaussparung 12d eintritt, kann nicht parallel zu der Rohrachse verschoben werden, da es mit vorspringenden Teilen das metallische Teil 12 festhält, und außerdem wird ein Abbrechen der vorspringenden Teile in Richtung parallel zur Rohrachse durch gegenseitige Unterstützung verhindert.

Fig. 5 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, die im wesentlichen mit derjenigen der Fig. 3 übereinstimmt, ausgenommen die folgenden Punkte:

1. Die zungenförmige Kante 12c ist verlängert,
2. die innere Oberfläche des Außengewindeteils 12b ist mit ringförmigen, abwechselnd vorspringenden und zurückgesetzten Stufen 12g versehen,
3. das Teil 13 aus synthetischem Harz ist im Bereich der Muffe 13a mit einem stärkeren Abschnitt 13d und einem dünneren Abschnitt 13e versehen und
4. der Anschlag 13c der Muffe 13a ist abgerundet.

Die Verlängerung der zungenförmigen Kante 12c dient dazu, die Muffenseite des Teils aus synthetischem Harz zu verstärken und die Länge der angrenzenden Flächen zwischen dem metallischen Teil 12 und dem Teil 13 aus synthetischem

Harz zu vergrößern und damit die Wasserdichtigkeit zu verbessern. Die Verstärkungsfunktion auf der Muffenseite, die mit dem stärkeren Teil 13d zusammenwirkt, führt zu einem Festigkeitsausgleich in Bezug auf das metallische Außengewindeteil 12b. Der dünnere Teil 13e dient zur Einsparung unnötigen Harzmaterials. Die ringförmigen Stufen 12g dienen zur Erhöhung der Wasserabdichtung durch Verlängerung der Grenzflächen zwischen beiden Teilen. Die Abrundung des Anschlags 13c soll dazu beitragen, Risse in dem Teil 13 durch den Anpreßdruck eines unter Druckeinwirkung eingesetzten Rohres zu verhindern und diesen Anpreßdruck zu verteilen.

Fig. 6 zeigt eine weitere Ausführungsform der Erfindung, die im wesentlichen mit den vorangegangenen Ausführungsformen übereinstimmt, ausgenommen folgende Punkte:

1. Die innere und die äußere Oberfläche der zungenförmigen Kante 12c ist mit ringförmigen, vorspringenden und zurückgesetzten Stufen 12g versehen, wie sie auf der Innenseite des Außengewindeteils 12b angeordnet sind, und
2. der Verbindungsbereich aus synthetischem Harz ist als Steckrohr ausgebildet.

Die ringförmigen Stufen 12g üben hier im wesentlichen dieselbe Funktion aus wie bei der Ausführungsform der Fig. 5. Strichpunktiert ist ein Muffenrohr D aus synthetischem Harz angedeutet, und die Stufe 13f dient als Anschlag, gegen den das Ende des Muffenrohres D anliegt.

Fig. 7 zeigt einen vergrößerten Schnitt des wesentlichen Teiles eines metallischen Teils 12 gemäß der vorliegenden Erfindung. Die ringförmigen Stufen 12g sind hier mit geneigten Flächen versehen, die die Rohrachse schräg schneiden. Daher werden der Zusammenhalt der beiden Teile und die Wasserabdichtung verbessert, da das synthetische Harzmaterial in die Aussparungen in dem Metall-Teil eintritt und durch diese umfaßt wird. Die Nuten oder Stufen 12g können

entweder als getrennte Ringe oder als geschlossener Gewindegang ausgebildet sein.

Obwohl die zungenförmige Kante 12c bisher als geschlossen beschrieben worden ist, kann sie auch die Form von getrennten, stangenförmigen Teilen oder Streifen aufweisen. In Fig. 7 ist gestrichelt eine Dichtungspackung 6 angedeutet, die sich in der dargestellten Position befindet und die Wasserabdichtung im Falle eines Spritzgußüberzuges mit synthetischem Harz verbessert. Um die Möglichkeit auszuschließen, daß sich die Dichtungspackung 6 aus ihrer dargestellten Position verschiebt, kann sie durch eine Nut 4 festgelegt sein, wie es in Fig. 7 gezeigt ist, oder es kann eine Dichtungspackung in der Ecke 7 untergebracht werden. Selbstverständlich können mehrere Dichtungspackungen vorgesehen sein, jedoch dürfte mit nur einer Dichtungspackung das angestrebte Ziel zu erreichen sein. Die Form der Dichtungspackung 6 unterliegt keinen Beschränkungen, jedoch muß sie bei Einfügung in die Aussparung 12, wie es in Fig. 9 gezeigt ist, mit ihrer Form an die Innenform (Sechseck in Fig. 9) der Aussparung 12e anzupassen sein. In anderen Fällen ist es wünschenswert, daß die Dichtungspackung rund ist. Es kann auch ein Klebstoff verwendet werden, der eine vollständige Anhaftung des metallischen Materials an dem synthetischem Harzmaterial und eine stabile Festlegung der Dichtungspackung 6 bewirkt. Unter den in Betracht kommenden Klebstoffen sind insbesondere Klebstoffe zweckmäßig, die bei der Temperatur des eingespritzten synthetischen Harzes aushärten, beispielsweise Klebstoffe aus duroplastischem Material, jedoch kommen auch andere Klebstoffarten in Frage, ohne daß hier besondere Einschränkungen bestehen.

Fig. 8 und 10 zeigen eine weitere Ausführungsform der Erfindung, die sich dadurch auszeichnen, daß Rippen 5 aus synthetischem Harz auf der Verbindungsseite aus synthetischem Harz angebracht sind. Diese Rippen dienen zum Festigkeitsausgleich zwischen dem Bereich aus syntheti-

schem Harz und demjenigen aus Metall. Die Form und die Größe der Rippen 5 ist nicht beschränkt. Bei den Ausführungsformen gem. Fig. 11 und 12 erstrecken sich die Rippen 5 bis zum Ende des Verbindungsbereiches aus synthetischem Harz.

Da die in dieser Weise ausgebildeten Rippen als Wärmeabstrahlungsflügel dienen, verringern sie innere Restspannungen durch gleichmäßige Kühlung in dem Maße, wie synthetisches Harz in das metallische Teil eingefüllt wird, wenn das Verbindungsstück nach dem Spritzgußvorgang abgekühlt wird.

Obgleich zuvor gerade Verbindungsstücke beschrieben wurden, können gebogene Verbindungsstücke in gleicher Weise hergestellt werden.

- Patentansprüche -

Patentansprüche

1. Verbindungsstück für Rohre, g e k e n n z e i c h n e t durch ein metallisches Teil (12) mit einem Außengewindeabschnitt (12b) und einer Mutter (12a) auf der Außenfläche, das in einem geeigneten Bereich der Innenfläche unrund ausgebildet ist, ein Teil (13) aus synthetischem Harz, das eine innere Schicht des Verbindungsstückes bildet und im Inneren im wesentlichen rund ist, und durch einen verlängerten Abschnitt (13a) des Teiles (13) aus synthetischem Material, der sich in entgegengesetzte Richtung zu dem Außengewindeabschnitt erstreckt.
2. Verbindungsstück nach Anspruch 1, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Innenfläche des Teils (12) aus metallischem Material im Bereich der Mutter (12a) unrund ausgebildet ist und eine Aussparung aufweist.
3. Verbindungsstück nach Anspruch 2, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die Aussparung (12e) polygonal ausgebildet ist.
4. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß das metallische Teil (12) in Richtung entgegen dem Außengewindeabschnitt in Bezug auf die Mutter (12a) eine verlängerte Kante (12c) aufweist, die in das synthetische Harz eingebettet ist.
5. Verbindungsstück nach Anspruch 4, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß die verlängerte Kante (12c) ringförmig umläuft.
6. Verbindungsstück nach Anspruch 5, dadurch g e k e n n z e i c h n e t, daß der äußere und/oder der innere Umfang der verlängerten Kante (12c) mit ringförmigen, vorspringenden und zurückgesetzten Stufen (12g) versehen ist.

7. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche des Teils (12) aus metallischem Material im Bereich des Außengewindeabschnitts mit ringförmigen, vorspringenden und zurückgesetzten Stufen (12g) versehen ist.
8. Verbindungsstück nach einem der Ansprüche 6 und 7, dadurch gekennzeichnet, daß die ringförmigen Stufen (12g) Seitenflächen aufweisen, die schräg zu der Rohrachse geneigt sind.
9. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein duroplastischer Klebstoff auf der Grenzfläche zwischen dem metallischen Material und dem synthetischen Harz vorgesehen ist.
10. Verbindungsstück nach einem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dichtungspackung (6) in der Aussparung (12e) vorgesehen ist.
11. Verbindungsstück nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß eine Nut (4) zur Festlegung der Dichtungspackung (6) in der Wandfläche des metallischen Materials vorgesehen ist.
12. Verbindungsstück nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtungspackung (6) in einer der Stufen (12g) vorgesehen ist.
13. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbindungsteil (13e) aus synthetischem Harz als Steckrohr ausgebildet ist.
14. Verbindungsstück nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß das Verbin-

dungsteil (13e) aus synthetischem Harz als Rohstoffe ausgebildet ist.

15. Verbindungsstück nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß der äußere Umfang des Verbindungsteils (13e) vorspringende Rippen (5) aufweist.
16. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das synthetische Harz ein hartes Polyvinylchlorid ist.
17. Verbindungsstück nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht aus synthetischem Harz durch Spritzguß in Verbindung mit dem metallischen Teil hergestellt ist, das zuvor in einer Metallform untergebracht ist.

Leerseite

2626302

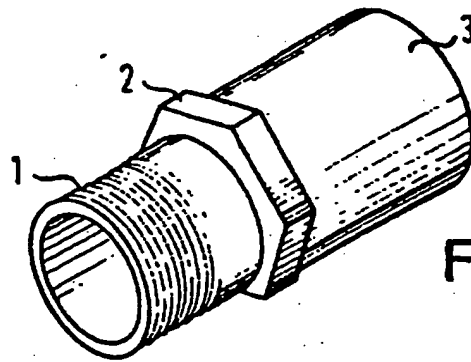


Fig. 1

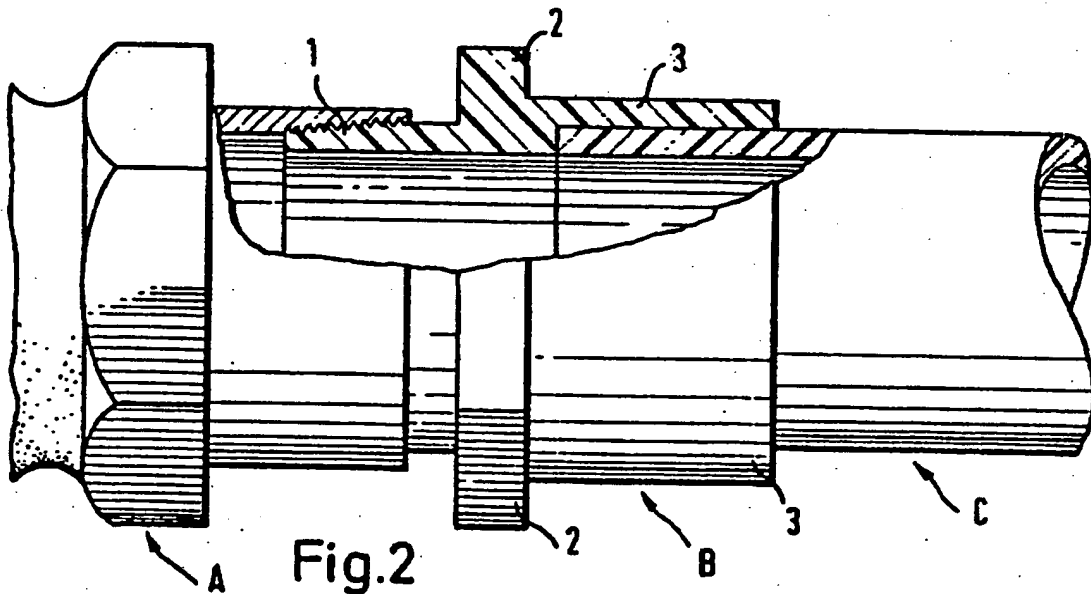


Fig. 2

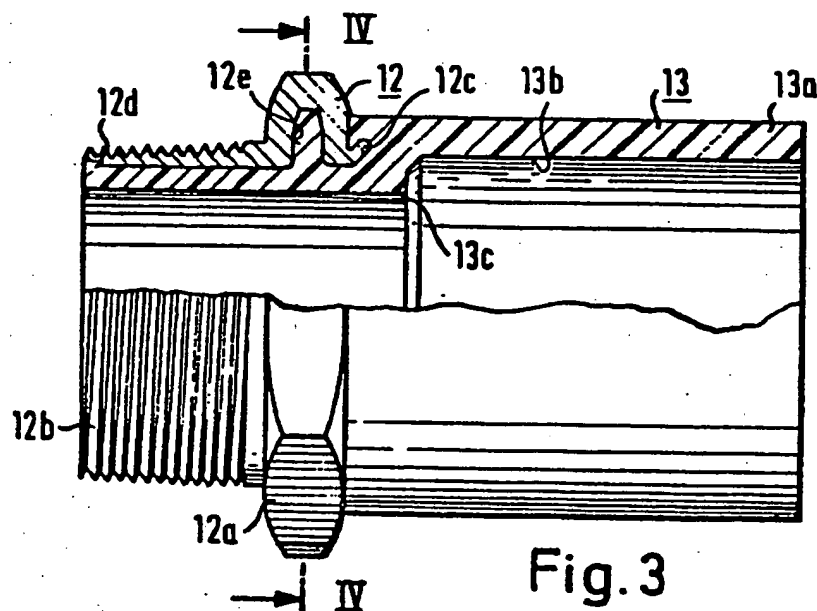


Fig. 3

609852/0771 KUBOTA LTD., OSAKA, Japan

Fig. 4

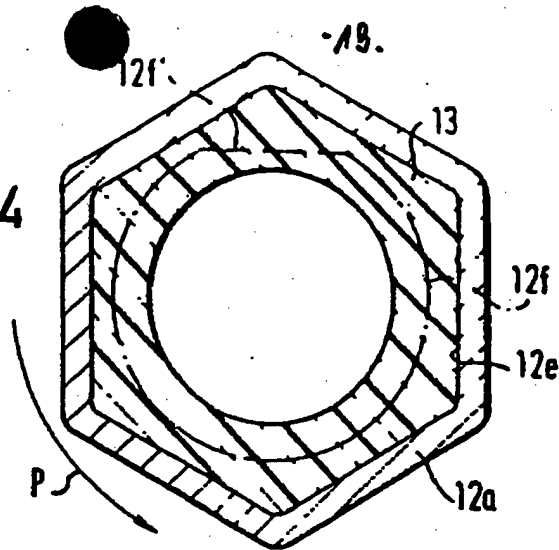


Fig. 5

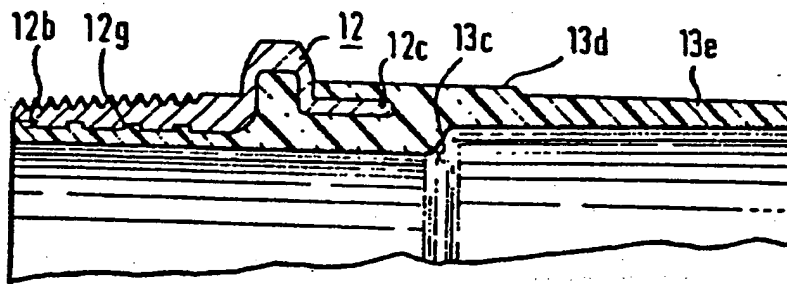


Fig. 6

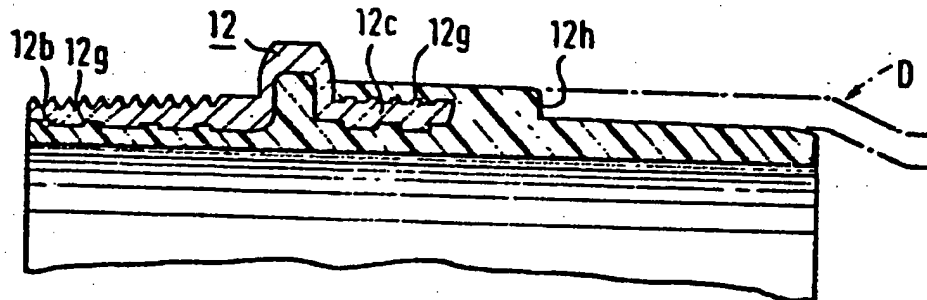
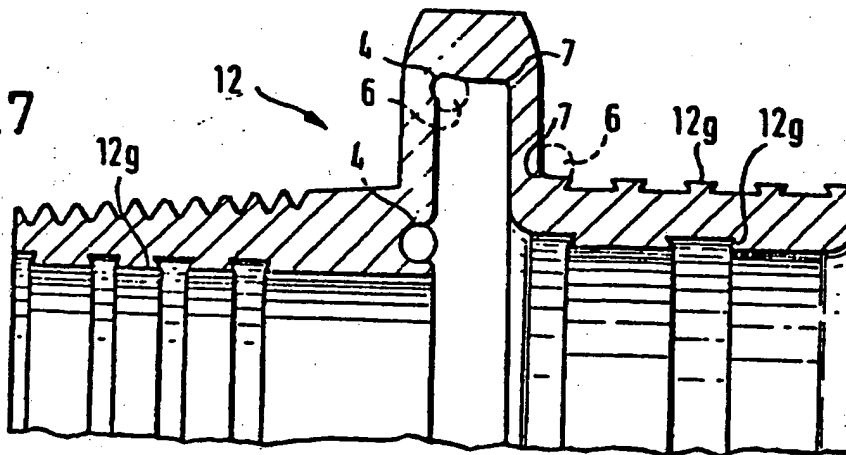


Fig. 7



2626302

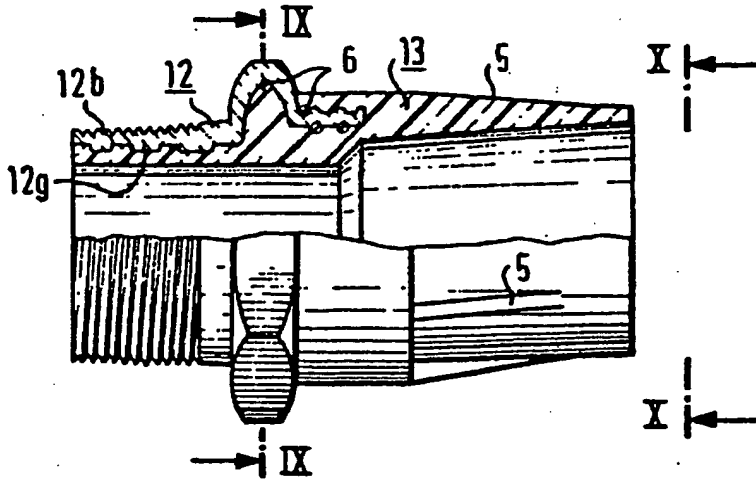


Fig. 8

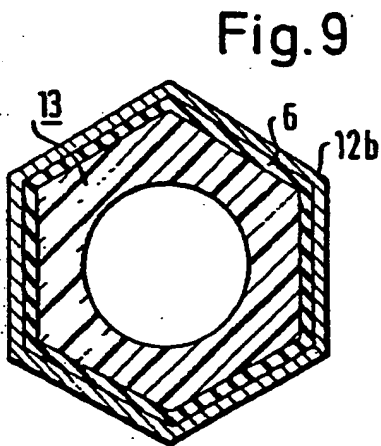


Fig. 9

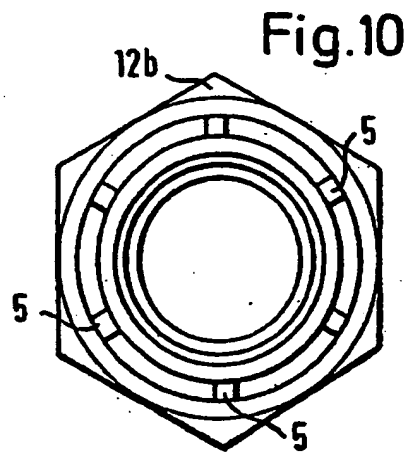


Fig. 10

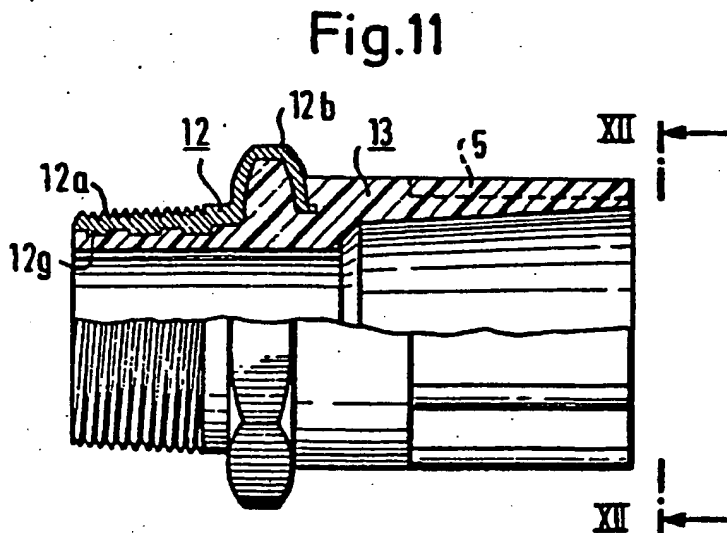


Fig. 11

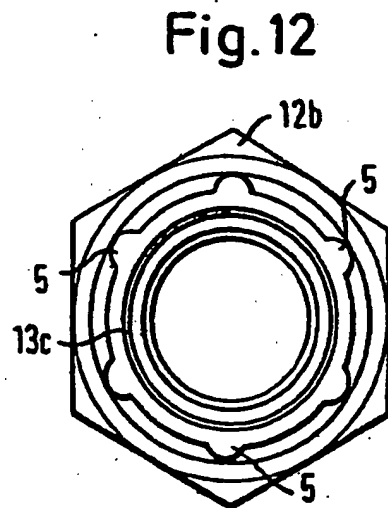


Fig. 12

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.